

**DISEÑO DEL MODELO DE CONTROL DE COSTOS OPERACIONALES
PARA AMERISUR EXPLORACIÓN COLOMBIA LIMITADA**

**JORGE ENRIQUE CUERVO GARCÍA
ANDRÉS FELIPE ARAQUE GONZÁLEZ**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN (MBA)
BOGOTÁ
2020**

**DISEÑO DEL MODELO DE CONTROL DE COSTOS OPERACIONALES
PARA AMERISUR EXPLORACIÓN COLOMBIA LIMITADA**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de
magíster en Administración (MBA)**

**JORGE ENRIQUE CUERVO GARCÍA¹
ANDRÉS FELIPE ARAQUE GONZÁLEZ²**

**Asesor temático y metodológico: Juan Esteban Escalante Gómez, Ph.
D.**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN (MBA)
BOGOTÁ
2020**

¹ jcuervo2@eafit.edu.co

² afaraqueg@eafit.edu.co

Resumen

El presente trabajo de grado está enmarcado en el diseño de un modelo de control de costos que permita controlar y rentabilizar la operación de Amerisur en Colombia. Dicho diseño describe los conjuntos de técnicas y procedimientos con los que se planifican y se entienden los costos y los gastos en los que se incurre en el proceso de producción del crudo en su campo productor. Con lo anterior se pudieron identificar en forma correcta los costos, lo que permitió medir el desempeño de cada una de las actividades con el fin de tomar decisiones estratégicas sobre mantener un pozo productor o abandonarlo.

Palabras clave: costos, contabilidad, modelo costos, presupuesto, costos de operación.

1. Introducción

Amerisur Resources PLC es una compañía británica que, a través de sus filiales, se dedica a la exploración, el desarrollo y la producción de petróleo y gas natural en Sudamérica, con activos en Colombia, Paraguay y Ecuador. “La estrategia de Amerisur es entregar valor los accionistas a través de la reinversión de los flujos de efectivo de la producción para liberar el potencial de su extensa posición de superficie en las cuencas de Putumayo y Llanos, así como aprovechar su oleoducto estratégico OBA como una ruta de bajo costo hacia el mercado” (Amerisur Resources PLC, 2019a). La empresa cotiza en la bolsa de valores de Londres, una de las mayores de su género en el mundo, que durante mas 300 años y hasta día de hoy está encargada de distribuir y divulgar la información regulatoria y financiera de las empresas a través de canal *Regulatory news services (RNS)* (London Stock Exchange, 2019), con el fin de entregar la comunicación adecuada a los inversores internacionales.

Amerisur Exploración Colombia Limitada es una empresa colombiana fundada en el año 2009, filial de la británica Amerisur Resources PLC, que se dedica al desarrollo de proyectos que fortalezcan la industria petrolera en el país, establecida con cuencas altamente productivas del Putumayo y los Llanos Orientales con infraestructura establecida (Amerisur Resources PLC, 2019a). La compañía cuenta con un grupo estratégico de activos alrededor de la línea de transferencia binacional, que se utiliza como ruta de exportación y comercialización de crudo a Ecuador. Rojas (2018) resalta que “le permite a su subsidiaria ecuatoriana construir y poner en marcha la estación Chiritza, con la cual se espera que la compañía obtenga una capacidad de carga mínima de 4.000 barriles por día adicionales a los 5 mil barriles día actuales”.

Es importante mencionar que desde su creación y durante los primeros años de operación en Colombia se utilizaron herramientas básicas para el manejo de la información, tales como *Excel* y el sistema contable *Olympus Plus* con su aplicativo *Recys*. Las necesidades presentes en ese momento estaban definidas para la operación de un solo bloque (Platanillo), por lo que ese tipo de herramientas era funcional y le permitía a la compañía cumplir los requisitos de reportes financieros de acuerdo con lo ejecutado en la operación. Sin embargo, este tipo de herramientas no posibilitaba un control sobre los presupuestos y los costos de la operación que se generan en el día a día de ella. Transcurrido un tiempo, la junta directiva de Amerisur, al visualizar el potencial del mercado local, decidió realizar mayores inversiones y aumentar sus activos locales, por lo que se asignó un gran capital a nuevos bloques exploratorios. Así lo mencionó su presidente ejecutivo, Carlos Andrés Martínez, quien afirmó que “la empresa destinó USD 100 Millones con la idea de extender su operación en 11 pozos exploratorios” (La inversión de Amerisur en el país se cuadruplicará este año, 2019). La compañía, a partir de un crecimiento en su operación, se vio en la obligación de robustecer sus sistemas administrativos mediante la adquisición de la

herramienta *Microsoft Dynamics RX*, un sistema ERP (*enterprise resource planning*) que le permite integrar sus procesos internos y externos con el fin de cumplir los requisitos locales (entidades financieras), de manejar la información y de controlar los costos para los diferentes reportes que la casa matriz le exige. Sin embargo, después de cinco años de implementación los resultados no fueron los esperados y el principal motivo consistió en que la implantación se enfocó hacia necesidades financieras, por lo que al final del ejercicio se obtuvo un *software* financiero que cumplía en el 100% los objetivos contables de la compañía, sin tener en cuenta su núcleo de negocio expuesto en el mapa de proceso (el núcleo del negocio son las áreas de geología y geofísica, producción, perforación y gestión de transporte de crudo). La compañía no contaba con un área especializada en este tipo de proyectos, por lo que la falta de experiencia en la implementación de un ERP corporativo generó mal manejo y poca integración de la información que se obtiene de la operación diaria. Además, la empresa se enfocó hacia necesidades no específicas de una operadora de petróleo y gas y no se le dio la importancia a uno de los puntos más críticos para el buen funcionamiento de estos sistemas, que es tener control de los costos operacionales y los presupuestos.

En la actualidad se está llevando a cabo un proyecto de transformación organizacional en el que uno de los proyectos claves es la identificación y la implementación de una nueva herramienta tecnológica o ERP, con la que se busca, en lo primordial, integrar la información diaria generada en campo con áreas administrativas, pues este es uno de los problemas que presentan las organizaciones del presente. Como se menciona en Díaz et al. (2005, p. ...),

Hoy en día, las organizaciones que tienen el problema de no contar con la información integrada, y por ende trabajar con las llamadas islas de información, no favorecen a las gerencias la adecuada toma de decisiones, generando en varias ocasiones grandes pérdidas económicas a las compañías.

El papel fundamental de esta herramienta para Amerisur Exploración Colombia consiste en obtener información confiable y precisa para la toma de decisiones. Durante la primera etapa de este proyecto, en 2018, se efectuó unas sesiones de entendimiento de los diferentes procesos que contempla y gestiona la compañía, con el fin de identificar posibles mejoras según las buenas prácticas de la industria. Como resultado se ejecutaron varios ajustes a procesos existentes y se propuso la urgencia de crear nuevos procesos con los que Amerisur no cuenta en la actualidad. Por ejemplo, se identificó la ausencia del proceso para control de costos operacionales y el manejo de presupuestos en los diferentes proyectos que se están ejecutando y que se realizarán en el futuro. Por esta razón se constituyó en 2019 el área de control de costos operacionales, unidad de negocio en la que se han venido desarrollando diferentes estrategias para poder controlar, ejecutar y reportar los costos operacionales. Sin embargo, surgió una inmensa necesidad de diseñar un modelo de control de costos que le permita a la compañía desarrollar sus procesos internos con total transparencia, control y confiabilidad. El diseño de este modelo se constituyó en la razón de ser de este proyecto de grado en el MBA de la Universidad EAFIT, con el propósito de buscar mejorar la situación actual que se presenta en la gestión del control de costos en Amerisur. Para entender la importancia de controlar los costos en la industria petrolera se resalta el siguiente párrafo de Control de costos para las empresas de perforación (2016): “El control de costos es un elemento básico para una empresa perforadora debido a que sus insumos y productos tienen un costo muy elevado: cualquier desviación del programa se refleja en los resultados de la empresa”.

En el sector petrolero se tiene la expresión *Field lifting cost: the cost of producing oil from a well or a lease* (API, 1988), que en español equivale a costos directos de producción de campo, en el que se abarcan los costos que se generan después de terminar la etapa de perforación de un pozo. Las

compañías buscan reducir el costo de levantamiento por campo con el fin de obtener mayores utilidades por barril en sus campos productores. Para conocer el impacto de este rubro es importante mencionar lo que expone la Asociación Colombiana de Petróleo (ACP, 2018): con un costo de extracción de USD 7,7 por barril “representa el 47% del costo total de operación. Incluye levantamiento (lifting cost), gastos de administración y otros asociados con el procesamiento del crudo. Excluye costo de transporte del campo al puerto de exportación”. Para que Amerisur Exploración Colombia pueda reducir su costo de levantamiento por campo es fundamental y necesario contar con un control de costos estricto en el que se identifiquen los sobre costos ejecutados diarios y el manejo adecuado de la información generada en su operación.

La ACP también destaca lo siguiente:

Los costos de la operación petrolera comenzaron a tener mayor importancia en Colombia durante y después de la crisis del sector en los años 2015-2016, al siguiente año se ve reflejado una reducción del 8% donde uno de los puntos clave fue la renegociación de contratos de servicios existentes (ACP, 2018).

Esta crisis impactó en forma directa a Amerisur y, como lo mencionó su actual presidente ejecutivo, Carlos Martínez, “luego de la disminución de los precios del crudo en 2014, nos enfocamos en la optimización de los costos operacionales, en el transporte y las inversiones de capital” (Hidrocarburos: son el futuro?, 2018).

A pesar de que se ha venido trabajando en la reducción de costos y gastos operacionales, Amerisur tiene el gran desafío de poder diseñar un modelo de control de costos que le permita optimizar en términos económicos su costo de levantamiento en sus campos productores. La ACP informó lo siguiente

acerca del costo promedio de levantamiento: “En Colombia se tienen diferentes costos de producción dependiendo el campo productor, para el año 2017 según datos reflejados por la ACP estos oscilan entre USD 10/bl hasta USD 34/bl” (ACP, 2018). Amerisur en la actualidad tiene un costo que oscila entre USD 30/bl y 37/bl, por lo que es de vital importancia poder diseñar un modelo que permita analizar y generar indicadores de sobrecostos de modo que el resultado final se enfoque hacia la toma decisiones con el fin de generar mayor competitividad de la organización en el mercado.

2. Presentación general

La industria de hidrocarburos en los últimos años se ha caracterizado por ser un gran potencial para la economía de Colombia y con ello se ha vendido buscando que las empresas que conforman el sector mejoren su rentabilidad y que el reporte de uso de recursos sea mucho más rentable y genere mejores rendimientos financieros. Esta necesidad se identificó en la petrolera en estudio, Amerisur Exploración Colombia Limitada, motivo por el cual en el presente trabajo se pretendió identificar cuál es el sistema de control de costos en los que se incurre hoy en día la compañía, con el fin de diseñar un nuevo modelo de control de costos que permita guiar a la empresa con un control detallado de los costos mediante la identificación de su estructura, y su comportamiento y controlar cualquier anomalía sin afectar los ingresos de la compañía. El diseño de un modelo de control de costos juega un papel fundamental en las empresas operadoras porque permite estimar y reportar sus costos operacionales por medio del establecimiento de prioridades, con el fin de llegar a obtener asignación y control eficientes de los recursos. Un buen diseño de control de costos le posibilitará a la empresa determinar si su campo Platanillo es rentable, de modo que se identifiquen las posibles mejoras que se pueden implementar con la eliminación de costos innecesarios.

3. Planteamiento del problema

Con el crecimiento de Amerisur Exploración Colombia Limitada surgió la necesidad de adecuar la compañía a las necesidades existentes en el mercado y entre las más relevantes se identificaron la búsqueda de la optimización de la mezcla de productos de cara a la calidad del mismo, maximizar producción y el factor de operación, reducir costos en todas las áreas posibles, reducir inventarios y por tanto la carga financiera y costes que estos producen, minimizar incidentes relacionados con los programas medioambientales, de seguridad industrial y por último reducir el consumo de energía (eadic, 2017).

La tendencia de la industria petrolera exige una constante búsqueda de eficiencia a través de la disminución de los costos de producción con la mira de buscar generar la mayor rentabilidad posible. Lo anterior se puede ver en el informe de la ACP en el que se observa que el costo de operar en Colombia (costos de extracción y de transporte interno) cayó un 35% entre 2015 y 2017 (ACP, 2018).

Hoy en día la compañía no cuenta con un sistema confiable, por lo que se hace necesario diseñar un sistema que controle cualquier asignación de costo de producción que permita que los controles internos y externos sean lo más eficientes posibles.

Al identificar, controlar y rentabilizar los costos la compañía podrá tener una ventaja competitiva importante que le permita continuar el proceso de crecimiento que viene llevando a cabo desde 2014. Al tener un costo por barril más económico la compañía continuará su estrategia corporativa reinvertiendo esos flujos de efectivo en su proceso de posicionamiento y expansión en el mercado (Amerisur Resources PLC, 2019a).

La metodología actual no identifica con exactitud los costos en los que se incurre en la producción y no maneja ningún tipo de sistemas de costos, por lo que resulta muy probable que las bases de asignación de costos actuales sean incorrectas (en el presente el control se realiza a través de *Excel* y no existen presupuestos asignados a cada una de las áreas, por lo que

identificar eficiencias o sobrecostos resulta ser una labor subjetiva). Si se considera lo anterior, la necesidad actual de la compañía y el problema identificado para este proyecto de grado es: **diseñar un modelo de control de costos operacionales.**

4. Justificación

La crisis en el sector petrolero del año 2015, en la que se evidenció una caída del precio del barril, provocó que las empresas operadoras comenzaran a buscar una optimización de costos en la que fue fundamental enfocarse en el costo del levantamiento por barril o *field lifting cost* en cada uno de sus bloques (Verdugo, 2015). Amerisur Exploración Colombia, limitada desde la crisis y con el crecimiento notorio de sus operaciones que se ha evidenciado en los últimos años, se vio en la obligación de analizar y controlar sus costos operacionales. En los últimos años la empresa ha cuadruplicado su inversión en el país y tiene como objetivo aumentar sus reservas confirmadas y comenzar la operación en los 12 bloques asignados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), que están ubicados en la zona del Putumayo, por lo que debe prepararse y contar con las herramientas necesarias debido que es operador en cada uno de estos bloques con socios estratégicos líderes en el mercado, como se menciona en su portal:

Tiene una posición de alto impacto en la superficie con OXY y otros socios en la cuenca Putumayo de Colombia, un área poco explorada con un importante potencial de campo. También tiene una posición estratégica con ONGC en la cuenca Llanos a través del bloque CPO-5 que contiene los descubrimientos Mariposa e Índico (Amerisur Resources PLC, (2019a).

El caso de Occidental Andina (OXY), el socio más importante para Amerisur con los cuatro bloques Tacacho, Terecay, Macaya y PUT09, trajo como resultado la necesidad de que la operación de la compañía tenga un modelo de control de costos operacionales para poder reportar con transparencia sus

gastos y cumplir lo establecido en su contrato de sociedad o proyecto de riesgo compartido, que es

un acuerdo entre dos o más partes que ponen en común sus recursos y colaboración para llevar a cabo una actividad comercial a través de la cual pueden obtener un beneficio mutuo, compartiendo el riesgo que conlleva a toda operación empresarial en función de la estructura concreta a través de la cual acuerden desarrollarla (Echarri et al., 2002, p.15)

Este tipo de acuerdos se evidencia en la mayoría de los bloques que otorga la Agencia Nacional de Hidrocarburos:

El desafío en estos tiempos es poder producir buscando la mayor optimización de los costos posible como lo menciona Cesar Hernández Álvarez consultor de Multiedro Consulting: “Yo diría que lo que hay que tener en cuenta en esta oportunidad es que, si bien el precio se ha recuperado, lo que no debería volver a pasar por ética en el negocio es olvidarnos de los esfuerzos en la búsqueda de la eficiencia y la optimización de costos” (Así mueve el precio del petróleo a la economía nacional, 2018).

A raíz de lo expuesto se identificó la necesidad de que Amerisur Exploración Colombia diseñase un modelo de control de costos con el que se puedan identificar los procesos adecuados, las herramientas idóneas y una estructura estándar que permitan evaluar los rendimientos y los costos ejecutados de cada una de sus operaciones, lo que le posibilitará a la compañía eliminar sobre costos y convertirse en una operadora competitiva en niveles eficientes de producción, de modo que se mejore la calidad de información con el fin de buscar ser sostenible en el mercado con sus precios. Lo anterior le traerá varios beneficios a la organización; el primero será el alto grado de confiabilidad de la información suministrada en la operación, lo que mejorará la toma de decisiones pues se tendrán planes de acción en el proyecto o el proceso que se esté realizando. Es decir, el área de control de costos podrá entregar reportes de desempeño en los que se

será posible identificar posibles mejoras en los procesos ejecutados y enfocarse hacia el mejoramiento constante. Esta mejora continua “en términos prácticos, la mejora continua significa el buscar formas de incrementar la eficiencia general mediante la reducción de desperdicios, el mejoramiento de la calidad y la reducción de los costos” (Hansen y Mowen, 2007, p.15)

El segundo beneficio se podrá evidenciar en la inversión que la organización realizará en el país en proyectos de protección del medio ambiente y social para las comunidades del Putumayo, lo que incrementará lo que ha venido desarrollando durante los últimos diez años, como lo confirmó Martínez (2019), porque es la “participación mediante el cumplimiento de las obligaciones ambientales e inversiones voluntarias encaminadas a la activa e inversión voluntarias en varios proyectos de protección, restauración, conectividad ecosistémica y desarrollo sostenible de la biodiversidad” y también porque se continuará con proyectos, como lo es el de biodiversidad y desarrollo por el Putumayo con el fin de fortalecer las capacidades de su población.

5. Objetivos general y específicos

5.1 Objetivo general:

Diseñar un modelo de control de costos para toda la operación de Amerisur Exploración Colombia Limitada con el propósito de disminuir en un 10% los sobre costos presentados en los últimos cinco años mediante el uso de fuentes primarias y secundarias.

5.2 Objetivos específicos

- Describir procesos de control de presupuesto y costos para cada una de las áreas operacionales.
- Caracterizar y ordenar el flujo de información para la oficina de respaldo (*back office*).

- Identificar todas las actividades realizadas en la producción que contribuyan a la información confiable y oportuna que permitan disminuir los sobrecostos de la operación.
- Establecer procesos de seguimiento para el cumplimiento de órdenes de compra y contratos establecidos.
- Considerar una herramienta que permita automatizar los procesos de control de información relacionada con los costos ejecutados por la compañía en comparación con los presupuestos aprobados.

6. Marco conceptual

a. Contabilidad

“La contabilidad administrativa se ocupa de proveer la información a los administradores, es decir, quienes, dentro de la organización, se encargan de la dirección y el control de sus operaciones” (Garrison et al., 2007, p. 4).

Esta contabilidad

mide, analiza y reporta información financiera y no financiera para ayudar a los gerentes a tomar decisiones encaminadas al logro de los objetivos de una organización. Los gerentes usan la información de la contabilidad administrativa para desarrollar, comunicar e implementar las estrategias. La contabilidad de costos proporciona información para la contabilidad administrativa y para la contabilidad financiera. La contabilidad de costos mide, analiza y reporta información financiera y no financiera relacionada con los costos de adquisición o uso de los recursos dentro de una organización (Horngren et al., 2012, p. ...).

b. Contabilidad financiera

La contabilidad financiera y la administrativa tienen metas diferentes. Como se sabe, la contabilidad financiera se enfoca hacia el suministro de información a agentes externos, tales como inversionistas, instituciones gubernamentales, bancos y proveedores. Mide y registra las transacciones

del negocio para proporcionar estados financieros elaborados con base en los principios de contabilidad generalmente aceptados y las normas de información financiera (NIIF). La contabilidad financiera informa a usuarios externos sobre el desempeño financiero histórico por medio de la utilización de las normas de información financiera. La contabilidad administrativa brinda información proyectada hacia el futuro, en formatos que ayudan a los gerentes (usuarios internos) a tomar decisiones y a lograr los objetivos organizacionales (Horngren et al., 2012).

La contabilidad financiera se conforma por una serie de elementos tales como normas de registro, criterios de contabilización, formas de presentación, etc. Expresa, en términos cuantitativos y monetarios, las transacciones que realiza una entidad, así como determinados acontecimientos económicos que le afectan, con el fin de proporcionar información útil y segura a usuarios externos para la toma de decisiones. Este tipo de contabilidad es útil para acreedores, accionistas, analistas e intermediarios financieros, público inversionista y organismos reguladores, entre otros, todos usuarios externos de la información contable (Guajardo Cantú y Andrade de Guajardo, 2008).

c. Contabilidad gerencial

- Clasificación de egresos

i. Función de costo y gasto

Es vital definir el concepto del costo; para ello se acudió a dos autores que definen este concepto y que son interesantes por el valor de su contenido; según Cristóbal del Río González (2012, p. 11), los costos “pueden significar la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo”. Por otro lado, García Colín (2013, p. 11) manifiesta que el costo “es el valor monetario de los recursos que se entregan o prometen entregar a cambio de bienes o servicios que se adquieren”.

Los costos y los gastos se pueden clasificar, entre otras maneras, de acuerdo con varios criterios; sin embargo, se empleó la clasificación de

conformidad con su función, lo que se refiere a las funciones desarrolladas en el proyecto o la organización (Uribe Marín, 2011, p. 4).

Costos de producción son

los rubros en los que se incurre para hacer la transformación de las materias primas con la participación de los recursos humanos y técnicos, e insumos necesarios para obtener los productos requeridos. Estos costos se pueden clasificar a su vez en (Uribe Marín, 2011, p. 4):

Costos

- Costos Materiales: se encuentran todas las materias primas e insumos necesarios para la transformación de productos. Dentro de las materias primas se encuentran recursos extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir bienes de consumo, lo cuales sufren transformación y dan lugar a los productos terminados. Pueden ser de origen vegetal, animal y mineral. Los insumos son bienes empleados en la producción de otros bienes, pueden estar ya terminados y no sufren una transformación durante su elaboración (Uribe Marín, 2011, p. 4).
- Costos de mano de obra: en este ítem se encuentran todas las erogaciones que hacen referencia al salario, la seguridad social, los parafiscales, las prestaciones sociales y los extralegales del personal involucrado en la elaboración de los productos (Uribe Marín, 2011, p. 4).
- Costos indirectos de fabricación: fueron necesarios para la elaboración del producto, pero no fueron catalogados como costo de mano de obra directa y costo de materiales directos (Uribe Marín, 2011, p. 4).

Gastos

- Gastos de distribución y ventas: son todos los rubros en que se incurre para almacenar y llevar los productos terminados a los diversos

consumidores por medio de los diversos canales de distribución existentes (Mauleón Torres, 2006).

- Gastos de administración: son todos los rubros en que se incurre en las funciones de administración de la compañía. En ellos se encuentran erogaciones tales como los costos de la gerencia general y la depreciación de los activos fijos requeridos en dichas funciones (Uribe Marín, 2011, p. 4).
 - Gastos financieros: de acuerdo con Ramírez Padilla, “en esta categoría se originan cifras por el uso de recursos ajenos, que permiten financiar el crecimiento y desarrollo de la empresa o del proyecto” (Ramírez Padilla, 2008, p. 37)

ii. Comportamiento de los costos

Los costos fijos y variables son temas claves para entender y analizar la dinámica de los costos. Los costos fijos se definen a partir de la contabilidad como costos que no cambian como, por ejemplo, un alquiler, mientras que los variables sí cambian y están relacionados con el trabajo involucrado con la fabricación de un producto o la prestación de un servicio (Lee, 2016).

Para entender en forma correcta los costos fijos y variables es necesaria la intervención del área financiera como actor principal para la mejora de la salud financiera de la empresa puesto que

los costes fijos, semi fijos y variables son sencillos en la teoría, pero difíciles en la práctica. En el corto plazo, la prioridad para el equipo financiero es ayudar a las direcciones a comprender la cuenta de pérdidas y ganancias desde dos perspectivas; la estructura de costes y sus drivers y la cadena de valor y sus drivers, así como sus importes (Guijarro, 2010, p. 268).

iii. Grado de asociación

Para poder asociar los costos se debe entender el objeto de costo, que es cualquier rubro, como los productos, los clientes, los departamentos, los

proyectos, las actividades y así sucesivamente, respecto del cual los costos se miden o se asignan (Hansen y Mowen, 2007).

Es necesario saber cómo se identifica la asignación del costo, que se lleva a cabo mediante **el rastreo, que** es simplemente la capacidad de asignar en forma directa a un objeto de costo de una manera económicamente factible por medio de una relación casual. Cuantos más costos se puedan rastrear de modo directo con un objeto, mayor será la exactitud de la asignación de los costos. El establecimiento de un proceso de rastreo correcto es un elemento clave en la obtención de un costo exacto.

Los costos se pueden clasificar también como directos e indirectos:

- Los costos directos están relacionados en forma directa con un determinado objeto de costo y pueden ser reconocidos en él mediante un fácil y, a veces, obvio mecanismo de seguimiento económicamente fácil y efectivo en términos de costo (Toro López, 2010).
- Los costos indirectos están relacionados en con un objeto de costo específico y no pueden ser reconocidos en el mediante una simple formula económica (Toro López, 2010). Los costos indirectos de producción son aquellos recursos económicos relacionados o causados durante un período por el proceso productivo y que no se puede identificar en forma específica con los productos elaborados, los servicios prestados, las actividades y los centros de costo de las áreas de responsabilidad ni asignarse a alguno de ellos. Son ejemplos los costos de mantenimiento, arriendos y depreciación (Aguirre, 2007).

d. Costos de producción

- i. Materiales directos son aquellos que son rastreables con el artículo o el servicio que se está produciendo. El costo de estos materiales se puede cargar en forma directa a los productos porque se puede utilizar la observación directa para medir la cantidad consumida por cada uno. Los materiales que se vuelven parte de un producto tangible o aquellos

materiales que se usan en el suministro de un servicio por lo general se clasifican como materiales directos (Hansen y Mowen, 2007).

ii. Mano de obra directa es el trabajo que se asigna a los artículos o servicios que se están produciendo. Como sucede con los materiales directos, se pueden utilizar la observación física para medir la cantidad de mano de obra empleada para elaborar un producto o servicio. Los empleados que convierten materias primas en un producto o que proporcionan un servicio a los clientes se clasifican como mano de obra directa (Hansen y Mowen, 2007).

iii. Costos indirectos son todos los costos de producción diferentes a los materiales directos y de la mano de obra directa y se agrupan en una categoría denominada costos indirectos. Los suministros son por lo general aquellos materiales necesarios para la producción y que no se convierten en una parte de un producto terminado o que no se usan para el suministro de un servicio (Hansen y Mowen, 2007).

Los costos de operación hacen referencia a los costos específicos que se generan durante el ciclo de vida del campo petrolero, que están relacionados con su funcionamiento, el mantenimiento de equipos, el transporte de productos, los gastos generales y los costos de reparación (Pashakolaie et al. 2015, p. 462).

Se denominan OPEX, que está compuesto por los siguientes elementos: costos de producción relacionados y costos de producción no relacionados.

- Los costos relacionados también se conocen como costos operativos variables y se refieren a los costos de operación que están relacionados de manera directa con la producción.

- Los costos no relacionados hacen referencia a los de la operación que no alterna con la producción y también se les conoce como costos fijos (Pashakolaie et al., 2015, p. 462).

El costo de producción o la función de costo está relacionada con el método utilizado para la extracción del recurso y en dicha función de costo una de las

propiedades más notables del costo del petróleo está relacionada con el costo marginal de la producción total o las reservas confirmadas, lo que se conoce como reservas probadas, lo que indica que el costo de producción aumenta con el agotamiento de las reservas o del recurso. Ello se debe a que, al tener menores reservas del recurso, se necesita mayor presión para obtenerlo, lo que aumenta el costo de producción (Ghandi y Lin, 2012, p. 182).

e. Eficiencia operativa como generador de valor

Como lo menciona Óscar León García Serna (2009, p.21, “la operación de las empresas implica llevar a cabo una serie de actividades o funciones que en términos generales podemos agrupar en cuatro categorías: Mercadeo, Producción, Recursos Humanos y Finanzas”.

Este conjunto de actividades que se desarrollan en las empresas tiene como objetivo en la actividad de producción:

Producir cantidades óptimas en condiciones de eficiencia y eficacia, con la máxima calidad, el mínimo costo y en el momento oportuno es el objetivo básico que deben alcanzar los ejecutivos de producción. Esta combinación de conceptos es lo que comúnmente conocemos como Productividad (García Serna, 2009, p.23)

El logro de este objetivo supone el alcance de metas tales como óptimos niveles de eficiencia de las personas y las máquinas, mínimos tiempos de ciclo, niveles mínimos de desperdicio, cero contaminaciones, etc. y para ello los ejecutivos de producción tomarán decisiones apoyados en herramientas tales como los estudios de tiempos y movimientos, la programación lineal, la estadística, el diseño y, en general, todas las que proporciona la ingeniería industrial (García Serna, 2009).

En ese orden de ideas, la gerencia de valor se entenderá como una “serie de procesos que conducen al alineamiento de todos los funcionarios con el direccionamiento estratégico de la empresa de forma que cuando tomen

decisiones ellas propendan por el permanente aumento de valor” (García Serna, 2003, p. 5), resultado que se denomina generación de valor.

El mejoramiento continuo ha sido uno de los factores determinantes para dar origen a la creación de valor. Este proceso busca cumplir el objetivo básico financiero (OBF) de la empresa, que se puede definir como la “maximización del patrimonio de los propietarios (Accionistas), lo cual se produce por el efecto combinado del reparto de utilidades (Dividendos) y el incremento del valor del mercado de la empresa (Incrementa el valor de la acción)” (García Serna, 2003, p. 71)

En la actualidad existen factores que inciden en la importancia de tener en cuenta la generación de valor en las empresas como los flujos mundiales de capitales, el reto de las aperturas económicas, las privatizaciones y la necesidad de mejores medidas de evaluación de desempeño (García Serna, 2003).

Esta búsqueda permanente de mejora es lo que genera la eficiencia operacional, lo que

significa costos más bajos y calidad superior. Estas palabras están disolublemente atadas puesto que para tener costos más bajos se requiere trabajar con alta calidad. El beneficio de la eficiencia operacional es doble, por un lado, se reducen los costos de producción y por el otro, se desarrollan niveles de calidad superior en favor de los clientes internos y externos de la empresa (Mejía C., 2002, p. 1).

Es necesario que quienes toman decisiones con el propósito de generar un valor agregado en los propietarios posean unos conceptos claves sobre la estrategia operacional. Para García Serna (2003, p. 31), una compañía adquiere ventaja competitiva cuando “como consecuencia de sus fortalezas es más rentable que sus competidores”.

La competencia puede provenir de tres de las siguientes fuentes: arquitectura, reputación o innovación (Kay, 1995).

Por arquitectura se entiende el sistema de relaciones de la empresa con todos los grupos de interés, tanto interno como externo. La reputación se manifiesta

por la forma en que los mercados responden a los atributos de calidad de los productos o servicios de una empresa cuando los clientes no pueden monitorearlos ellos mismos. La innovación está asociada con la arquitectura (García Serna, 2003).

En esta búsqueda la organización debe buscar la innovación en productos, procesos o en la misma empresa. En la actualidad, las compañías deben realizar continuas evaluaciones, críticas y cambios que generen innovaciones en ellas:

La innovación cumple un amplio rango de actividades que tienen como fin mejorar el resultado de las empresas. Estas actividades vemos que van desde la simple puesta en funcionamiento de nuevos procesos de producción, distribución, de organización o de marketing, hasta la introducción en el mercado de nuevos productos o servicios tendentes a satisfacer nuevas necesidades (Maqueda Lafuente, 2010, p. 163).

Para Drucker (1997, p. 50), “la innovación sistemática consiste en la búsqueda, organizada y con un objetivo, de cambios y en el análisis sistemático de las oportunidades que ellos pueden ofrecer para la innovación social o económica”.

f. Modelos de control de costos

Los modelos de costos son la representación teórica de un sistema de información contable integrado con métodos y procedimientos. A continuación se presenta la teoría sobre cuatro modelos de control de costos.

- Modelo de costeo por absorción

El costeo absorbente es un método de costeo de inventarios en el que todos los costos variables de manufactura y todos los costos fijos de manufactura se incluyen como costos inventariables. Es decir, el inventario “absorbe” todos los costos de manufactura (Horngren et al., 2012).

El método de costeo por absorción incluye los costos de los elementos (materiales, mano de obra y costos indirectos) incorporados a los productos, tanto los fijos como los variables. Es decir, los artículos absorben los costos de los productos, con independencia de su comportamiento en relación con el volumen de actividad (Gutiérrez Hernández y Téllez Sánchez, 2009).

“Es aquel donde los costos variables y fijos entran a formar parte del costo del bien producido o del servicio prestado” (Polo García, 2013, p. 38).

“El método de costeo por absorción consiste en que tanto los costos variables como los costos fijos de producción forman parte del costo del producto” (Polo García, 2013, p.38).

El costeo absorbente es el sistema de costeo más utilizado para fines externos e incluso para la toma de decisiones y trata de incluir en el costo del producto todos los costos de la función productiva, con independencia de su comportamiento fijo o variable. El argumento en que se basa dicha inclusión es que para llevar a cabo la actividad de producir se requieren los dos. Los que proponen este método argumentan que ambos tipos de costos contribuyeron a la producción y, por lo tanto, deben incluirse los dos, sin olvidar que los ingresos deben cubrir los variables y los fijos para reemplazar los activos en el futuro (Gutiérrez Hernández y Téllez Sánchez, 2009).

- **Modelo ABC**

Hace algunos años surgió un nuevo modelo control de costo, que es el costeo basado en actividades o ABC, que consiste, en lo fundamental, en asignar costos a los insumos necesarios para ejecutar todas las actividades de un proceso productivo –identificadas como las relevantes para obtener un determinado objeto de costo– y luego calcular el costo de estas actividades productivas mediante mecanismos de absorción del costo. La forma abreviada ABC proviene de las siglas de la expresión en inglés *activity-based costing* y ha reemplazado otros métodos tradicionales empleados en diversos sectores productivos y fabriles debido a sus notorias ventajas en identificar y cuantificar los reales factores generadores de los costos directos e indirectos en forma

más acertada que otros mecanismos de costeo. Este método busca en realidad las causas que originan los costos indirectos (Toro López, 2010).

El método ABC aplica los costos de las actividades a los diferentes objetos de costo dependiente del nivel de costo y de la intensidad de uso que tengan estos de las tareas identificadas como relevantes. De esta forma ABC maneja la diversidad, complejidad y variedad de productos y servicios. El comportamiento de los costos está ligado a los objetos de costos y refleja las diferencias y características de estos cuando consumen y requieren de cada actividad por separado (Toro López, 2010, p.55).

- **Modelo de costo variable**

Los partidarios del modelo de costos variables sostienen que los costos fijos tienen por causa el “tiempo” y no los productos elaborados; en consecuencia, deben considerarse como un costo del período en el que en ellos se incurre (Figueira, 2003)

Se mantiene como fundamento económico la teoría de la producción para la determinación del costo de los productos elaborados, pero limitada a aquellos que revistan el carácter de variable; en tal sentido, se consideran los señalados elementos directos del modelo por absorción: materias primas y mano de obra (Figueira, 2003).

Para el modelo de costos variables solo la inversión de recursos en la función de producción cuya cuantía cambie conforme a modificaciones del volumen real de actividad tiene como objeto de costo los productos elaborados (Figueira, 2003).

- **Modelo de costos por materias primas**

El modelo de costos de materias primas tiene como fundamento económico la teoría de la producción para la determinación del costo de los productos elaborados si se interpreta que el producto obtenido se constituye de manera exclusiva en un todo con la naturaleza, habida cuenta que para su logro es imprescindible el concurso de los otros dos factores de la producción, trabajo (mano de obra) y capacidad productiva (carga fabril). Decir naturaleza no significa restringirse a considerar solo los recursos originarios sino que también es referirse a los emergentes de procesos productivos previos (Figueira, 2003).

Para el modelo de costos de materias primas la inversión en la función de producción de recursos propios de la naturaleza, en estado original o modificado, tiene como objeto de costo los productos elaborados (Figueira, 2003).

7. Metodología y técnicas para alcanzar los objetivos

Para el desarrollo del trabajo de grado en este capítulo se describe la metodología que se utilizó en el diseño del modelo de control de costos para Amerisur Colombia. Se utilizaron cinco aspectos relevantes en esta metodología, soportados por los enfoques de la investigación planteados por Hernández Sampieri et al. (2010).

Enfoque cuantitativo:

Los enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación. En este trabajo de grado se utilizó el método cuantitativo, que es un método estadístico que permite analizar una realidad objetiva a partir de las mediciones numéricas y de análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 2).

En el desarrollo del trabajo de grado se acudió a una descripción de la situación actual de la empresa mediante el empleo de datos estadísticos e históricos con los que se analizaron los diferentes costos de la operación diaria al tener en cuenta variables de costos fijos y variables que permitieran diseñar una posible mejora por medio del análisis del comportamiento de estos costos durante varios meses de la operación. Esta información constituyó la base para el análisis cuantitativo y posibilitó identificar las falencias que se tiene en la actualidad para proceder a diseñar un modelo de control de costos paso a paso que haga posible generar eficiencias para la compañía.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías. En el proceso utilizado en este enfoque, de acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2014), se plantearon las siguientes fases, que se emplearon en el desarrollo del diseño del modelo de control de costos para Amerisur Colombia:

Fase 1: idea

Fase 2: planteamiento del problema

Fase 3: revisión de la literatura y desarrollo del marco teórico

Fase 4: visualización del alcance del estudio

Fase 5: elaboración de hipótesis y definición de variables

Fase 6: desarrollo del diseño de investigación

Fase 7: definición y selección de la muestra

Fase 8: recolección de datos

Fase 9: análisis de los datos

Fase 10: elaboración del reporte de los resultados

Otra definición acorde con el enfoque cuantitativo es la de Marcelo M. Gómez, que menciona que

Un estudio cuantitativo regularmente elige una idea, que transforma una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de estas deriva una hipótesis y define variable; desarrolla un plan para probar las hipótesis; mide las variables en un determinado contexto; analiza las

mediciones obtenidas y establece una serie de conclusiones respecto a la hipótesis. Sus resultados son enfoques estadísticos que por lo general utilizan gráficos para mayor interpretación (Gómez, 2006, p. 60).

1.1 Alcance descriptivo:

Como explican Hernández Sampieri et al. (2010), cuando se habla sobre el alcance de una investigación no se debe pensar en una tipología porque, más que una clasificación, lo único que indica dicho alcance es el resultado que se espera obtener del estudio; según dichos autores, de una investigación se pueden obtener cuatro tipos de resultados:

Estudio exploratorio: información general respecto a un fenómeno o problema poco conocido, lo que incluye la identificación de posibles variables por estudiar en un futuro.

Estudio descriptivo: información detallada respecto un fenómeno o problema para describir sus dimensiones (variables) con precisión.

Estudio correlacional: información respecto a la relación actual entre dos o más variables que permita predecir su comportamiento futuro.

Estudio explicativo: causas de los eventos, sucesos o fenómenos estudiados mediante las explicaciones de las condiciones en las que se manifiestan (Hernández Sampieri et al., 2010).

El presente trabajo siguió un enfoque descriptivo porque se pretendió recolectar información sobre las diferentes variables que intervienen en el proceso de los costos operacionales al tener en cuenta las características importantes de los costos reportados cada día o cada mes de la operación. Estas características de los costos reportados fueron su clasificación según su descripción y objeto; por ejemplo, si son costos relacionados con alquileres, consumos de materiales, consumo de inventario, gastos de

personal, sueldos, entre otras posibilidades. De igual manera, se debieron clasificar por las diferentes áreas de la compañía: producción, mantenimiento, ingeniería, proyectos, ambiental, social y seguridad para determinar cuál fue responsable de cada costo.

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan entre ellas. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 92).

Este método descriptivo permitió conocer el tipo de cada costo y su origen, lo que hizo posible diseñar un control de costos mediante clasificación por rubros y agrupación por áreas responsables.

1.3 Diseño transversal

Este trabajo se enfocó en un diseño transversal si se tiene en cuenta que los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia y su interrelación en un momento dado (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 154).

El área de control de costos de la compañía analiza una vez al mes el comportamiento de los costos con la información obtenida de los supervisores de campo puesto que la investigación descriptiva transversal supone un corte en el tiempo para analizar, en ese momento concreto, determinados aspectos y sacar conclusiones, sin fundamentar el procedimiento en la búsqueda de relaciones de causa y efecto (García Ferrer, 2005, p. 45).

El trabajo de grado evaluó el estado de cómo se identifican y se controlan los costos en la actualidad, para proponer un nuevo diseño de control de costos que permita obtener los costos reales de la operación. Se empleó el diseño transversal con el objetivo de obtener información de los costos y las áreas

involucradas porque se tomaron datos tomados en un momento determinado con el fin de estructurar el diseño del modelo de control que posibilite tener un corte único mensual.

1.4 Población en Amerisur

Para el desarrollo de este trabajo la población objetivo fueron las diferentes áreas de la compañía Amerisur Exploración Colombia Limitada que están involucradas en el costo mensual de la operación en el campo Platanillo.

Estas áreas fueron: producción, mantenimiento, ingeniería, proyectos, ambiental, social y seguridad.

Para poder tener una investigación clara es necesario definir la población por estudiar y ser específicos pues, como lo mencionan Hernández Sampieri et al. (2010, p. 170), toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra.

1.5 Instrumento

Por ser un diseño del modelo de control de costos operacionales para Amerisur, el trabajo de grado no hizo uso de un instrumento previo. En términos generales, la definición del modelo de control de costos propuesto empleó las siguientes técnicas en la recolección de información:

- a) Discusión y sesiones de trabajo con los miembros del área de control de costos de la compañía y con las áreas objetivo que están involucradas en los costos operacionales del campo Platanillo.
- b) Evaluación y diseño de nuevos procesos con las mejores prácticas de la industria con el asesoramiento de empresa consultora Azurian (s.f.), empresa líder en el mercado para transformación organizacional con las mejores practicas de la industria.
- c) Identificación de procesos actuales para el control de costos y posibles mejoras en cada uno de estos procesos.

Una vez analizada dicha información se plantearon nuevos flujos de trabajo y cambios en los procedimientos con la mira de poder controlar los costos por categorías y áreas operacionales.

2 Descripción del modelo de control de costos;

2.1 Recopilación de información:

Se implementaron los siguientes formatos en campo para poder registrar la operación diaria en el sitio. Se les da el nombre de *rentals* y con ellos se reportan los diferentes servicios o suministros que proporcionan los diferentes proveedores en cada una de las plataformas.

Cuadro 1. Formato de tipo *rental* con información de la operación

PROYECTO:	PLATANILLO									
PLATAFORMA No:	PLATAFORMA 9									
CONTRATISTA:	GIREM INGENIERIA LTDA.									
No CONTRATO:										

DATOS DEL CONTRATO				COSTOS										
RUBRO	DESCRIPCION	AX	ACTIVO	Precio Standby	Precio Unitario Pesos \$	UNIDAD DE MEDIDA	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ALQ TEA 3 MMSCFD-SCRUBBER GAS DE 40M Y TUBERIA GALVANIZADA Operativo	PR004-0138	ACTIVO		1,00	Dia								
2	ALQ TUB-ACCESORIOS 3"X5000PSI 3"X3000PSI 2"X3000PSI(1000FT) Operativo	PR004-0130	ACTIVO		1,00	Pies/Dia								
3	ALQ TUBERIA-ACCESORIOS 4"SCH 40 LINEAS DE CARGADERO CONEXIÓN Operativo	PR004-0142	ACTIVO		1,00	Pies/Dia								

Fuente: información interna de la compañía

Este formato *rental* lo diligencia cada supervisor de plataforma en forma diaria y contiene la siguiente información:

Descripción del formato:

- Proyecto: campo de ejecución del servicio.
- Plataforma número: número de plataforma en la que se ejecuta el servicio.
- Contratista: nombre del proveedor.
- Fecha: mes de ejecución.

- Descripción: nombre del servicio o material.
- AX: código unitario de cada ítem.
- Estado: si está activo o inactivo.
- Precio unitario: precio unitario del ítem.
- Unidad: unidad de medida del servicio.
- Días 1 a 31: campo en el que se diligencia la mención de los días que está operando el servicio.
- Cantidad por mes: valor de 1, 0.5 o 0 ligado con el estado del servicio.


Procedimiento de diligenciamiento:

- a. Cada plataforma cuenta con sus diferentes formatos predeterminados en los que se establecen el campo, la plataforma y el contratista.
- b. Si existe un nuevo ingreso de proveedor o servicio deberá ser informado y actualizado de la base de Bogotá por medio de notificación de novedades.
- c. Solo se habilitará la sección de los días en la que se podrá ingresar solo una las tres siguientes opciones:
 - Valor 1, que se emplea cuando el servicio o ítem esté operando en el 100%.
 - Valor 0,5, que se utiliza cuando el servicio o ítem esté operando en la modalidad de medio tiempo o en el 50%.
 - Valor 0, al que se acude cuando el servicio o ítem no esté operando, es decir, con el 0%.
- d. La información deberá ser diligenciada a diario.

2.2 Interfaz de la información con archivo de costos

El siguiente procedimiento es la interfaz de todos los formatos de tipo *rental* con el archivo de costos en el que se consolida el total de la información y se obtienen los costos totales por cada una de las plataformas.

Cuadro 2. Modelo de control de costos

		Mes: Febrero		Costos de Rental		
Plataforma	Área	Proveedor	Ítem	TRM PROMEDIO	3,399.99	Costo o
Plataforma	Área Prod	Proveedor	Código de artículo	Nombre del artículo	Unidad	Precio unitario
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0214	ALQUILER DE FRECUENCIAS DE COMUNICACIÓN	Mes	10,500.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DEM500	Mes	157,000.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP4100	Mes	157,000.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP4150	Mes	157,000.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP5050	Mes	157,000.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP5500	Mes	157,000.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP5550	Mes	157,000.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP6150	Mes	157,000.00
Plataforma 1	COMUNICACIONES	AURICOM E.U.	PR004-0070	ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP8050	Mes	157,000.00

Fuente: elaboración propia

Después de tener la información agrupada se alimenta en forma automática por medio de una macro de *Excel* el archivo de costos con la siguiente información:

- Plataforma: nombre de la plataforma en la que se ejecuta el servicio.
- Área de producción: categoría del servicio.
- Proveedor: nombre del proveedor que suministra el servicio.
- Código del artículo: código del ítem.
- Nombre del artículo: descripción del servicio.
- Unidad: unidad en la que se presta el servicio.
- Precio unitario: precio de cada servicio en COP o USD.
- Total del ítem: importe total en USD de la cantidad de días por el precio unitario.
- Sección de días: total de días del mes en ejecución con la interfaz de los formatos de tipo *rental*.

Procedimiento

- El archivo del modelo de control de costos cuenta con una macro desarrollada para que los datos del formato *rental* se llenen en forma automática. Lo que se logra es que todos los datos por proveedor se recopilan de manera directa en una sola matriz con sus costos diarios y mensuales.

- b. Las gráficas se ejecutarán de modo automático después de consolidar todos los costos del mes en ejecución.

2.3 Modelo de control de costos

El modelo que se diseñó permitirá identificar los diferentes costos generados en la operación en campo tales como:

- Sueldos de empleados directos.
- Materiales suministrados por los diferentes contratistas.
- Servicios suministrados por los diferentes contratistas.
- Consumo de materiales.

Con el modelo de control de costos se hará seguimiento de los costos con los cinco siguientes criterios:

a. Control de tarifas unitarias por servicio:

Se cuenta con un maestro de tarifas unitarias que están alineadas con los contratos de cada uno de los proveedores, lo que permite controlar las tarifas establecidas, de tal modo que es imposible introducir tarifas erradas o diferentes a las contratadas.

Cuadro 3. Modelo de control de costos, tarifas unitarias

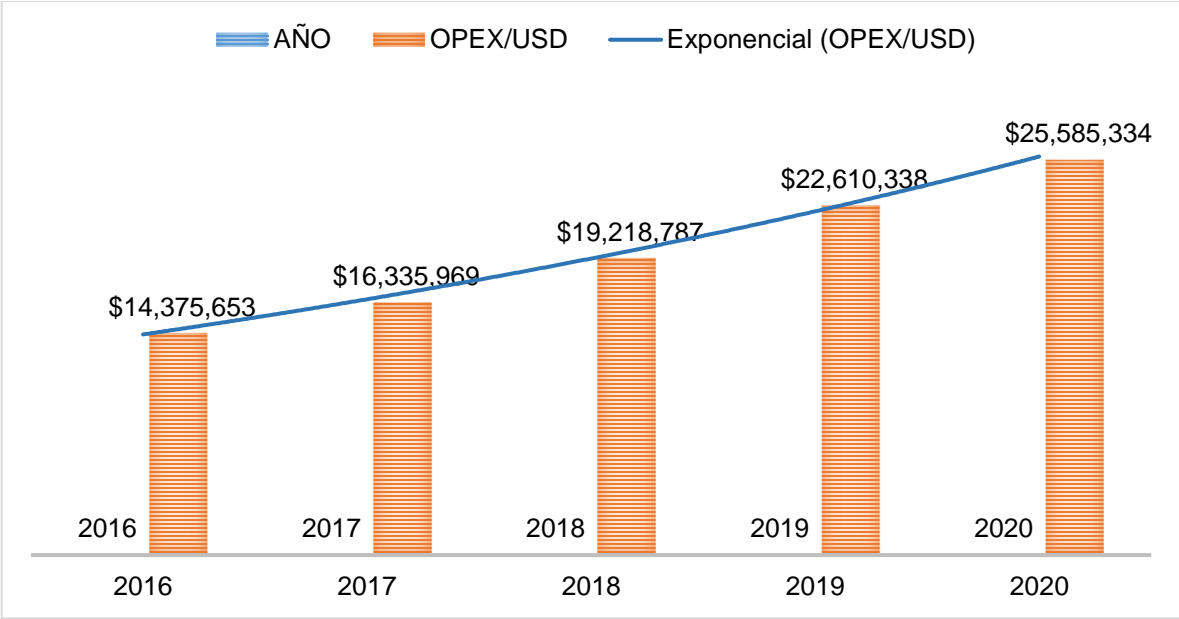
TRM PROMEDIO	3,399.99	Costo operativo		Total Item
Nombre del artículo	Unidad	Precio unitario	Porcentaje de reserva	Total del ítem
ALQUILER DE FRECUENCIAS DE COMUNICACIÓN	Mes	10,500.00	1.00	USD 24.43
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DEM500	Mes	157,000.00	1.00	USD 230.88
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP4100	Mes	157,000.00	1.00	USD 230.88
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP4150	Mes	157,000.00	1.00	USD 230.88
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP5050	Mes	157,000.00	1.00	USD 320.47
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP5500	Mes	157,000.00	1.00	USD 461.77
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP5550	Mes	157,000.00	1.00	USD 1,154.41
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP6150	Mes	157,000.00	1.00	USD 184.71
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP8050	Mes	157,000.00	1.00	USD 506.56
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL DGP8550	Mes	157,000.00	1.00	USD 237.96
ALQUILER RADIO PORTATIL DIGITAL SL500	Mes	136,000.00	1.00	USD 1,406.14
ALQUILER DE TANQUE DE 5000 GALONES Operativo	Día	56,467.00	1.00	USD 747.36

Fuente: elaboración propia

b. Manejo histórico de la operación desde la base de datos:

Se mantendrá una base de datos la que se alimenta con los costos mensuales y anuales de la operación con el fin de tener consultas de costos históricos de la operación.

Gráfica 1. Comportamiento anual en millones de dólares de la operación (OPEX)

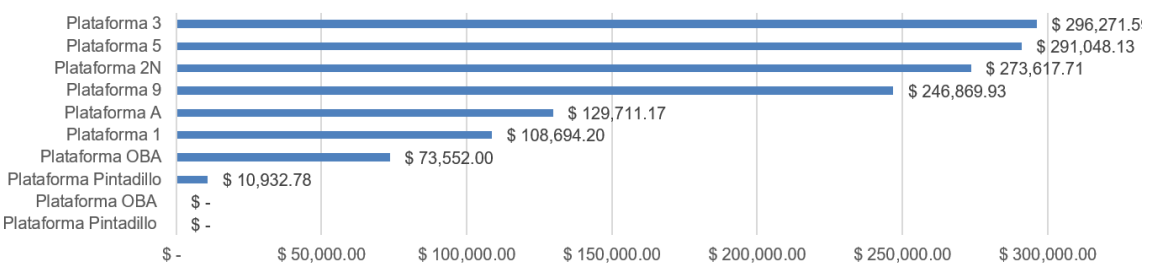


Fuente: elaboración propia

c. Comportamiento de los costos mensuales y generación de informes:

El modelo de control de costos genera de manera automática gráficas del comportamiento de los costos de la operación diaria, lo que optimiza el flujo de información para la toma de decisiones en lo referente a reducción de costos.

Gráfica 2. Costos mensuales por plataforma

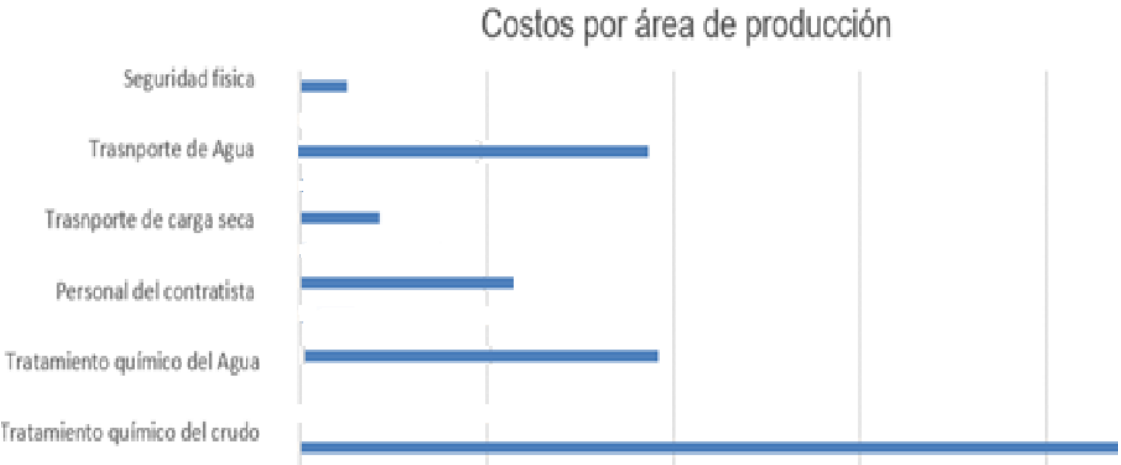


Fuente: elaboración propia

d. Agrupación de costos operacionales

El modelo de control de costos le permite al equipo de producción tener agrupación de costos por área de producción y determinar cuál es la que mayor impacto tiene en los costos, lo que le permitirá al control de costos determinar cuáles son los servicios más relevantes y hará posible llevar a cabo los diferentes análisis para la reducción o la eliminación de servicios.

Gráfica 3. Costos por cada área de producción

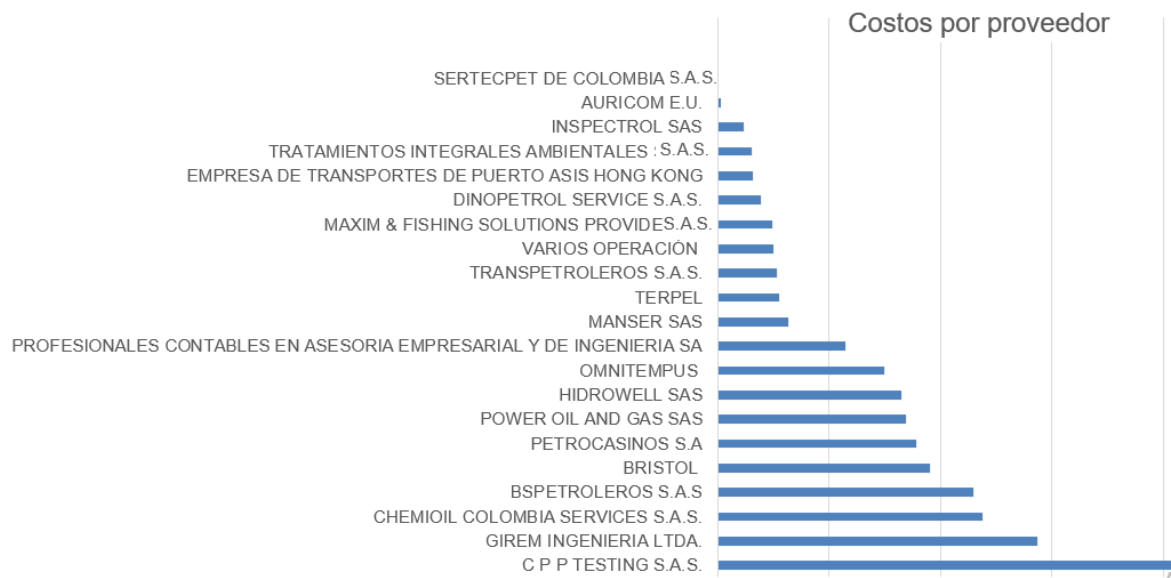


Fuente: elaboración propia

e. Comparación de los costos por proveedor

Al final de cada mes se comparará lo que cada proveedor va a facturar versus lo en realidad ejecutado y aprobado por el jefe de campo. Esto permite una optimización en la aprobación de facturas por proveedor porque se obtiene información oportuna y confiable.

Gráfica 4. costos por cada proveedor



Fuente: elaboración propia

8. Productos esperados

Luego de analizar la información correspondiente de las diferentes áreas de la compañía que influyen en los costos de la operación mensual, se logró identificar que con el diseño de control de costos se logrará implementar una estructura estándar para cada una de ellas pueda identificar y notificar al área de control de costos las diferentes actividades o el suministro de

servicios que se generan en la operación, con lo que obtiene, como resultado final, el costo real de la operación por mes sin dejar rubros por fuera.

Se puede concluir que con este diseño de control de costos se podrán identificar y analizar variaciones de los costos operacionales, que se someterán a previa justificación para cada variación y, dado caso que no exista, se podrán tomar medidas correctivas para prevenir que algo igual siga sucediendo o se presente de nuevo en operaciones futuras.

Con el diseño de control de costos la empresa podrá determinar si su operación en el campo Platanillo es rentable o no, pues, al controlar y obtener la información correcta de todos los costos mensuales de la operación versus la cantidad de barriles producidos por el campo, se podrá determinar si está generando la utilidad esperada. Con los análisis se determinará cuáles son las utilidades o las pérdidas generadas en su campo productor.

Al contar con un control de costos, la compañía comenzará a analizar si varios de los costos que está asumiendo cada mes, como lo es el alquiler de facilidades o arrendamientos, son rentables, para que, dado caso que no lo sean, se pueda tomar la decisión de compra algunos activos con el fin de reducir los costos operacionales, lo que permitirá la interacción del área financiera para determinar qué tan útil es para la empresa la adquisición de algunos servicios que se proveen en el campo, de modo que se mejoren su rendimiento y los reportes financieros.

El modelo cumpliría la función esperada porque le posibilitaría a la empresa asignar un presupuesto anual por cada área, lo que haría posible comparar lo ejecutado real frente a lo planeado, lo que le asignaría un papel fundamental al área de control de costos puesto que podrá identificar los rubros con mayor impacto con el fin de poder crear una cultura organizacional con un enfoque constante en reducción hacia la reducción de costos operacionales.

Mediante el diseño de control de costos para Amerisur se identificaron el entorno operativo, la situación actual del mercado y las actividades y los

procedimientos que permiten definir la clasificación y asignación de los costos generados en la operación. Lo anterior permite concluir que el esquema utilizado por la compañía durante los últimos años era inadecuado porque conducía a que en la mayoría de los casos se omitieran costos y gastos indirectos de la operación, lo que arrojaba datos errados para la toma de decisiones.

Por otro lado, para la correcta implementación de un diseño de control de costos es fundamental cambiar la cultura organizacional de la empresa, de manera tal que se haga énfasis en los tipos de controles y en los nuevos procesos que ello implica para cada una de las áreas. Este cambio organizacional se deberá realizar de la mano con el área de recursos humanos a través de sesiones de sensibilización con los líderes de cada área.

Se identificó que para lograr la implementación de diseño de control de costos es necesario contar con un sistema tecnológico, de manera específica un ERP (*enterprise resource planning* o planificación de recursos empresariales) que le permita a la compañía poder registrar, ejecutar y acceder a la información de manera oportuna y transparente, con el propósito de mejorar su flujo de información para el análisis y la toma de decisiones.

Con la información y la experiencia generadas con el diseño de este modelo, el área de control de costos se convertirá en un actor principal puesto que analizará y reportará diferentes indicadores de gestión de la compañía.

Referencias

- Aguirre, J. G. (2007). *Sistema de costeo. La asignación del costo total a productos y servicios*. Colección Estudios de Contaduría.
https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/publication/field_attached_file/pdf-sistema_de_costeo-_pag_-_web_0.pdf
- American Petroleum Institute, API (1988, 1 de enero). *Glossary of oilfield production terminology* (GOT), vol. 1. API.
- Amerisur Resources PLC (2019a, 31 de diciembre). *About us*. Amerisur Resources PLC. <https://www.amerisurresources.com/about-us>
- Amerisur Resources PLC (2019b, 29 de julio). *Investment case*. Amerisur Resources. <https://www.amerisurresources.com/investor-centre/investment-case>
- Así mueve el precio del petróleo a la economía nacional (2018, 6 de julio). *Portafolio*. <https://www.portafolio.co/economia/como-afecta-a-colombia-el-aumento-de-los-precios-del-petroleo-518813>
- Asociación Colombiana del Petróleo, ACP (2018, enero). *Costos de operación del sector petrolero en Colombia en 2017*.
<https://acp.com.co>. ACP. Recuperado el 31 de diciembre de 2017 de <https://acp.com.co/web2017/es/asustos/economicos/199-costos-de-operacion-del-sector-petrolero-en-colombia-en-2017/file>
- Azurian (s.f.). *Azurian*. Azurian. <http://azurian.com>
- Control de costos para las empresas de perforación (2016, 16 de junio). *Seguridad Minera*.
<http://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/control-de-costos-para-las-empresas-de-perforacion/>
- Del Río González, C. (2012). *Costos I*. Red Tercer Milenio.
- Díaz, A., Gonzales, J. C., y Ruiz, M. E. (2005). *Implantación de un sistema ERP en una organización*. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
<https://www.virtualpro.co/biblioteca/implantacion-de-un-sistema-erp-en-una-organizacion>

- Drucker, P. F. (1997). *Managing in a time of great change*. Harvard Business Publishing.
- eadic (2017, 28 de febrero). *Innovaciones productivas en la industria del petróleo*. eadic. <https://www.eadic.com/innovaciones-productivas-en-la-industria-del-petroleo/>
- Echarri, A, Pendás Aguirre, Á., y de Quintana Sanz Pastor, A. (2002). *Joint venture*. FC Editorial.
- Figueira, M. (2003). Modelos de costos. *Observatorio de Economía Latinoamericana*.
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ar/2011/mf.htm>
- García Colín, J. (2013). *Costos I*. Red Tercer Milenio.
- García Ferrer, G. (2005). *Investigación comercial*. ESIC.
- García Serna, Ó. L. (2003). *Valoración de empresas, gerencia del valor y EVA*. El autor.
- García Serna, Ó. L. (2009). *Administración financiera. Fundamentos y aplicaciones*. El autor.
- Garrison, R. H., Noreen, E. W., y Brewer, P. C. (2007). *Contabilidad administrativa*, 11ª ed. McGraw-Hill.
- Ghandi, A., & Lin, C.-Y. (2012). Do Iran's buy-back service contracts lead to optimal production? The case of Soroosh and Nowrooz. *Energy Policy* 42, 181-190. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.070>
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas.
- Guajardo Cantú, G., y Andrade de Guajardo, N. E. (2008). *Contabilidad financiera*, 5ª ed. McGraw-Hill/Interamericana.
- Guijarro, J. H. (2010). El CFO y la reducción de costes como pilar para la eficiencia operativa. *Estrategia Financiera: Revista para la Dirección Financiera y Administrativa*, 268.
<https://app.mapfre.com/documentacion/publico/en/consulta/registro.do?id=1175>

- Gutiérrez Hernández, M., y Téllez Sánchez, L. (2009). El costeo directo o variable, una necesidad para la toma de decisiones. *El Cid*.
- Hansen, D. R., y Mowen, M. M. (2007). *Administración de costos. Contabilidad y control*, 5ª ed. Cengage Learning.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*, 4ª ed. McGraw-Hill/Interamericana.
- Hidrocarburos: son el futuro? (2018, noviembre). Hidrocarburos: son el futuro? *Semana*. <https://www.semana.com/noticias/hidrocarburos-son-el-futuro/115764>
- Horngren, C. T., Datar, S. M., y Rajan, M. V. (2012). *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial*, 14ª ed. Pearson Educación.
- Kay, J. (1995). *Foundations of corporate success*. Oxford University Press.
- La inversión de Amerisur en el país se cuadruplicará este año (2019, 22 de abril). *Portafolio*. <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/la-inversion-de-amerisur-en-el-pais-se-cuadruplicara-este-ano-528809>
- Lee, R. T. (2016). Fixed and variable costs: when accounting is the opposite of cash flow reality. *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(4), 31-35. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22158>
- London Stock Exchange (2019, 29 de julio). *Regulatory news service (RNS)*. London Stock Exchange. <https://www.londonstockexchange.com/products-and-services/rns/about/rns-remove.htm>
- Maqueda Lafuente, J. (2010). *Marketing, innovación y nuevos negocios*. ESIC.
- Martínez, C. (2019, 22 de marzo). *Una apuesta por el Putumayo*. ANDI . <http://www.andi.com.co/Home/Noticia/7365-una-apuesta-por-el-putumayo>
- Mauleón Torres, M. (2006). *Logística y costos*. Díaz de Santos.
- Mejía C, C. A. (2002, abril). *La eficiencia operacional*. Documentos Planning. www.planning.com.co/valor_agregado/Abril2002

- Pashakolaie, V. G., Khaleghi, S., Mohammadi, T., & Khorsandi, M. (2015). Oil production cost function and oil recovery implementation-Evidence from an Iranian oil field. *Energy Exploration and Exploitation*, 33(4), 459-470.
https://www.researchgate.net/publication/281052299_Oil_production_cost_function_and_oil_recovery_implementation-Evidence_from_an_Iranian_oil_field
- Polo García, B. E. (2013). *Contabilidad de costos en la alta gerencia*. Grupo Editorial Nueva Legislación.
- Ramírez Padilla , D. N. (2008). *Contabilidad administrativa*, 8ª ed. McGraw-Hill/Interamericana.
- Rojas, Í. (2018, 16 de febrero). *Petroamazonas y Amerisur suscriben nuevo acuerdo para uso de red de oleoductos*. LEXLATIN.
<https://lexlatin.com/portal/noticia/petroamazonas-amerisur-suscriben-nuevo-acuerdo-uso-red-oleoductos>
- Toro López, F. J. (2010). *Costos ABC y presupuestos. Herramientas para la productividad* . ECOE.
- Uribe Marín, R. (2011). *Costos para la toma de decisiones*. McGraw-Hill/Interamericana.
- Verdugo, G. (2015, 23 de diciembre). 2015 un año de difícil transición. *Dinero*. <https://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/opinion-sobre-crisis-petrolera-colombia-2015-perspectivas-para-2016/217503>